

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局(43) 国際公開日  
2005 年 9 月 1 日 (01.09.2005)

PCT

(10) 国際公開番号  
WO 2005/080647 A1(51) 国際特許分類<sup>7</sup>: C30B 15/20

(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/002628

(22) 国際出願日: 2005 年 2 月 18 日 (18.02.2005)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:  
特願2004-043218 2004 年 2 月 19 日 (19.02.2004) JP(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): コマツ  
電子金属株式会社 (KOMATSU DENSHI KINZOKUKABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒2540014 神奈川県平  
塚市四之宮 3 丁目 2 5 番 1 号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 稲垣 宏 (INA-  
GAKI, Hiroshi) [JP/JP]; 〒2540014 神奈川県平塚市四  
之宮 3 丁目 2 5 番 1 号 コマツ電子金属株式会社内  
Kanagawa (JP). 本間 雅規 (HONMA, Masanori) [JP/JP];  
〒2540014 神奈川県平塚市四之宮 3 丁目 2 5 番 1 号  
コマツ電子金属株式会社内 Kanagawa (JP). 川島 茂  
樹 (KAWASHIMA, Shigeki) [JP/JP]; 〒2540014 神奈川  
県平塚市四之宮 3 丁目 2 5 番 1 号 コマツ電子金  
属株式会社内 Kanagawa (JP). 柴田 昌弘 (SHIBATA,  
Masahiro) [JP/JP]; 〒2540014 神奈川県平塚市四之宮  
3 丁目 2 5 番 1 号 コマツ電子金属株式会社内 Kana-  
gawa (JP).

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR MANUFACTURING SINGLE CRYSTAL SEMICONDUCTOR

(54) 発明の名称: 単結晶半導体の製造方法

A	10秒間の速度変動幅 $\Delta V$ (mm/min)	不純物濃度ムラ (ストリエーション)	B
	0.011	無し	C
	0.015	無し	D
	0.020	無し	E
	0.025	有り	F
	0.030	有り	G
	0.033	有り	H

- A VELOCITY FLUCTUATION RANGE IN 10SEC.  $\Delta V$ (mm/min)  
 B IMPURITY CONCENTRATION NONUNIFORMITY (STRIATION)  
 C NON  
 D NON  
 E NON  
 F EXISTS  
 G EXISTS  
 H EXISTS

(57) Abstract: In a method of manufacturing a single crystal semiconductor, impurity concentration nonuniformity within a semiconductor wafer plane is reduced, by taking impurities more uniformly in the single crystal semiconductor, in a process of growing the single crystal semiconductor by pulling it up from a melt, and thus, planarity of the wafer is improved. In the process of pulling up the single crystal semiconductor (6), the impurity concentration nonuniformity within the single crystal semiconductor (6) is reduced by suppressing the fluctuation of a pulling up velocity. Especially, a velocity fluctuation range ( $V$ ) in 10 seconds is adjusted smaller than 0.025mm/min. Furthermore, at the time of adjusting the pulling up velocity so as to make the diameter of the single crystal semiconductor (6) as desired, a magnetic field having a strength of 1,500 gauss or more is applied to the melt (5).

(57) 要約: 融液から単結晶半導体を引上げ成長させる過程で、単結晶半導体に不純物が、より均一に取り込まれるようにすることで、半導体ウェーハの面内での不純物濃度ムラを小さくさせ、もってウェーハの平坦度を向上させることを目的とする単結晶半導体の製造方法であり、単結晶半導体 (6) を引き上げる過程で、引上げ速度の変動を抑制することにより、単結晶半導体 (6) 内の不純物の濃度ムラを小さくする。特に、引上げ速度の 10 秒間の速度変動幅 ( $\Delta V$ ) を 0.025mm/min 未満に調整する。更には、単結晶半導体 (6) の直径が所望の直径となるように引上げ速度を調整する制御を行うに際して、融液 (5) に 1500 ガウス以上の強度の磁場を印加する。

WO 2005/080647 A1



(74) 代理人: 木村 高久, 外(KIMURA, Takahisa et al.); 〒1040043 東京都中央区湊 1 丁目 8 番 1 1 号 千代ビル 6 階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。